

Decaiment de les pinedes de pi pinyer al Maresme

Introducció

Els darrers anys s'ha pogut observar una important mortalitat de les pinedes del litoral central català, especialment a les serralades costaneres del Maresme. Des del punt de vista forestal es parla d'una situació de decaïment dels boscos de pi pinyer, és a dir, una situació de mal estat sanitari a conseqüència de la sequera.

Aquest estat de decaïment ha permès la proliferació d'altres agents (perforadors, fongs...) que han trobat en la debilitat dels arbres un ambient més propici per poder desenvolupar-s'hi. Aquest fet ha estat més important en aquelles zones on els efectes de la sequera han estat més destacables: zones amb sòls magres (antics camps de cultiu) i zones amb una alta competència entre els arbres (molt denses).

Origen i causes

Com ja hem dit, la sequera ha estat el factor desencadenant del decaïment dels pins del Maresme, i ha afectat de manera més determinant el pi pinyer, el pi marítim i, en una proporció menor, el pi blanc, més adaptat a ambients més secs.

En les últimes dècades, els efectes del canvi climàtic s'han fet cada cop més evidents. L'increment de la temperatura (especialment a l'estiu) i el canvi en el règim de precipitacions (menys abundants i més variables) han comportat un augment del dèficit d'aigua i l'aridesa a moltes àrees, així com una presència més elevada d'episodis climàtics extrems (onades de calor, sequera i risc d'incendi). A més, la majoria de models climàtics coincideixen en el fet que els recursos hídrics disminuiran en un futur pròxim i es faran cada cop més freqüents aquest tipus d'episodis. Així, el fet que aquest fenomen s'estigui desenvolupant a una velocitat inusualment ràpida fa que les estratègies adaptatives de les plantes (per exemple, reducció del creixement, caiguda de la fulla, etc.) siguin insuficients a l'hora de fer-hi front.

Al Maresme una bona part dels boscos de pi pinyer ocupen zones d'antigues feixes agrícoles, moltes d'elles estretes i en zones de forts pendents. Zones que, a causa del conreu, varen patir pèrdues de sòl molt importants, i que tot i la seva actual ocupació per una coberta forestal, continuen sent sòls magres.

Els episodis de sequera es materialitzen amb una disminució de la producció vegetal i de l'eficiència en l'ús de l'aigua a nivell d'ecosistema. Si aquests episodis es produeixen en pinedes molt denses situades en sòls primis i sorrencs, ens trobem amb una situació d'empijorament de l'estat sanitari del bosc que facilita l'entrada i la propagació dels insectes patògens. La interacció d'aquests factors pot provocar la mort d'una part o la totalitat de la planta dependent del seu estat i de l'espècie de patògen, època i durada de l'atac. A més, la gran quantitat d'arbres morts pot incrementar el risc d'incendi i la invasió per part d'una gran quantitat d'espècies oportunistes.

Per si mateixos els episodis de sequera poden arribar a matar els arbres. Durant aquests episodis, les plantes tenen més dificultats per absorbir l'aigua del sòl i fer-la pujar fins a les fulles. A més a més, per tal d'evitar la pèrdua d'aigua per evapotranspiració, tanquen els estomes (porus de les fulles) amb la qual cosa són incapaços de fer la fotosíntesi i generar el seu propi aliment, i es veuen obligats a utilitzar les reserves de carboni. D'aquesta manera, quan un arbre mor per sequera no només ho fa de «set», sinó també de «ganap». Els pins són especialment sensibles a aquest fet, de manera que no es pot descartar que alguns dels peus de pi morts ho estiguin directament a causa de la sequera.

A mitjans de segle passat, el canvi del model agrícola va fer que es deixessin de cultivar les zones agrícoles amb més dificultats de mecanització. Aquest fet va comportar una colonització del pi pinyer en aquests espais, principalment induïda per les accions de reploblació fetes pels propietaris.

Poc després, però, el model forestal també va canviar. Els recursos procedents del bosc com la llenya i especialment el carbó van quedar relegats a favor d'altres recursos energètics com el gas butà. Aquest fet va contribuir a la desaparició de tot un mercat que sustentava econòmicament la realització de treballs de millora al bosc i, per tant, es varen anar paralitzant de manera generalitzada les actuacions de millora d'uns boscos encara molt joves i especialment denses.

I així, actualment, ens trobem davant de zones boscoses molt denses situades en sòls molt prims i silícics (sauló), amb fort pendent i baixa capacitat de retenció d'aigua, que han patit una escassa o nul·la gestió forestal des de poc després del seu establiment fins a l'actualitat (Figura 1).



Figura 1. Zona d'Arenys de Munt afectada pel decaïment. A la part superior, foto aèria del 1956 on es mostra el domini de conreus, i a la part inferior, ortofotomapa del 2017 on es mostra la proliferació de boscos de pi pinyer a les zones conreades, els quals semblen ser els que presenten una afectació més important pel decaïment.

El desenvolupament d'una correcta gestió forestal que hagués acompanyat l'establiment de les noves masses de pins hauria permès disminuir la densitat arbòria i, així, reduir la competència pels recursos hídrics, de manera que els pins restants s'haurien assentat més favorablement al terreny. A més, també s'hauria aconseguit un millor desenvolupament de les alzines i els suros que actualment es troben ofegats sota el domini del pi, i se n'hauria afavorit la successió.

Així doncs, probablement avui ens trobaríem davant uns boscos més vigorosos, amb una barreja més gran d'espècies i amb més recursos per fer front als episodis de sequera estival, és a dir, uns boscos més resilient.

Afectació als boscos del Maresme

En els últims 15 anys els episodis de sequera han estat cada cop més freqüents. Al Maresme, els últims episodis de sequera més greus es van donar durant el període del

L'estat actual de decaïment del pi pinyer seria resultat d'una combinació de factors que es podrien classificar de la manera següent:

- Factors de predisposició: entorn on es troba la planta abans de la seva afectació (p. ex.: orientació, litologia, espècie afectada, etc.). Les pinedes de pi pinyer s'ubiquen en sòls pobres, prims i amb molt pendent, molt sorrencs i amb dificultat per retenir l'aigua, la qual cosa dificulta la seva capacitat de resistència davant d'episodis de sequera extrems.
- Factors desencadenants: aquells que afavoreixen i desencadenen l'acció dels agents nocius, ja siguin abiòtics (p. ex., episodis de sequera) o biòtics (p. ex., plagues). Les masses de pi pinyer excessivament denses en les quals la gestió forestal ha estat escassa o nul·la donen lloc a boscos poc vigorosos que es veuen debilitats per les condicions climatològiques extremes derivades del canvi climàtic.
- Factors executors: agents nocius pròpiament dits. En aquest cas l'increment de població i l'afectació del *Tomticus* i altres malures que intensifiquen la pèrdua de vigorositat del pi.

2014-2016. Va ser llavors quan es va fer més evident el decaïment del pi pinyer amb una presència abundant de pins morts en zones com Argenton i Dosrius, o bé a Arenys de Munt, Sant Iscle de Vallalta i Canet de Mar; el 2016 es va estimar una afectació de més de 6.700 ha (un 20% de la totalitat de la distribució del pi pinyer a Catalunya) a la comarca del Maresme.

Davant d'aquesta problemàtica, l'Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals de la Diputació de Barcelona va encarregar un estudi a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) a finals de 2016 per tal de delimitar les àrees afectades per decaïment de la massa forestal a partir d'imatges de satèl·lit. L'estudi se centra en la comarca del Maresme (excepte la part nord-est) en un àmbit de 14.410,4 ha forestals, de les quals un 47% (6.725,9 ha) són pinedes de pi pinyer. Es basa en el càlcul de l'índex de vegetació EVI (que determina el nivell de verdor de la vegetació) a partir d'imatges Sentinel-2 de l'agost de 2015 i una altra de l'agost de 2016. El resultat és un mapa del decaïment forestal del Maresme 2015-2016 (Figura 2) fruit de la comparació del resultat de les dues imatges amb una classificació de 7 nivells d'afectació de les cobertes forestals de la zona d'estudi (Taula 1).

Segons aquest estudi, podem concloure que un 6% de la superfície forestal analitzada (853,1 ha) es troba

Taula 1: Resultats del nivell d'afectació a la zona d'estudi

Classe	Valor EVI	Descripció nivell d'afectació	Superfície (ha)
1	<=0,16	Cobertes sense vegetació	114,3
2	0,16 – 0,2	75 - 100% de vegetació seca	207,5
3	0,2 – 0,24	25 - 75% de vegetació seca	645,6
4	0,24 – 0,28	Màxim un 25% de vegetació seca	1.699,5
5	0,28 -0,32	Arbres aïllats secs	2.596,7
6	0,32 – 0,36	Vegetació menys vigorosa	2.030,7
7	> 0,36	Vegetació vigorosa	7.140,6
TOTAL			14.434,8



Figura 2. Mapa del decaïment forestal del Maresme, 2015-2016.

greument afectada per decaïment (classes 2 i 3), i que el 43,8% (6.326,8 ha) està afectada per algun símptoma de decaïment (classes 4, 5 i 6). Tot i així, és possible que algunes d'aquestes zones afectades per algun símptoma de decaïment actualment es trobin en nivells d'afectació més severes. Per aquest motiu, el 2017 s'ha fet un nou estudi a la zona del Maresme i s'ha ampliat a l'àmbit del Vallès Oriental, on també ja han aparegut claps d'arbres morts.

Els efectes d'aquesta mortalitat suposen una pèrdua important pel que fa a aspectes ecològics, econòmics i socials.

Des del punt de vista ecològic, el decaïment del pi pinyer posa en risc la reducció de la distribució d'aquesta espècie, ja molt limitada a Catalunya, cosa que en provoca una presència cada cop més esporàdica. A més, aquest fet implica una pèrdua d'hàbitat important que afecta greument la flora i la fauna que s'hi vincula.

Des d'un punt de vista econòmic, l'elevada mortalitat dels pins suposa una pèrdua important de capital forestal per a la propietat, majoritàriament privada de la zona. D'una banda, pel que fa al producte fuster, es fan extraccions urgents de fusta morta que es destina

bàsicament a trituració per a biomassa, mentre que una gestió forestal de millora en el moment idoni hauria permès l'extracció de productes fusters de més qualitat. D'altra banda, es perd una producció de pinyons que, tot i que es troba en fase de regularització i no presenta un volum important pel que fa a la finca, està molt ben valorada en el mercat i podria suposar un suplement econòmic a llarg termini.

Finalment, des d'un punt de vista social, els efectes de la mortalitat de les pinedes de pi pinyer del Maresme són devastadors. D'una banda, pel valor estètic i paisatgístic que aquestes ofereixen, especialment a causa de la proximitat d'aquests boscos a zones altament urbanitzades que tenen una visió del bosc com a zona de lleure i distracció. De l'altra, pels serveis ambientals que proporcionen, com la seva capacitat de fixació de carboni, manteniment del reservori d'aigua als aquífers, etc. No hem d'oblidar que els arbres absorbeixen al voltant del 30% del CO₂ que els humans emetem a l'atmosfera, i són doncs un important magatzem de carboni que permet mitigar l'escalfament global.

Mesures de prevenció i control

Com que no es pot actuar sobre l'agent abiòtic causant principal del decaïment, la sequera, les mesures recomanades pels experts van encaminades a millorar el vigor dels arbres per tal de millorar-ne la vitalitat.

Pel que fa als agents biòtics, com el *Tomicus*, es descarta la viabilitat de lluitar directament contra la població de l'insecte, ja que per una banda no se'n coneixen mètodes de lluita química o biològica efectius i, per l'altra, donada la capacitat reproductiva dels insectes i el poc temps que les larves es troben a la fusta, l'eliminació i extracció de la fusta amb prevenció de l'insecte no es pot dur a terme prou ràpidament per arribar a controlar-ne l'expansió.

Dels agents que han aprofitat la debilitat dels pins des-taca el *Tomícus destruens*, un coleòpter que es troba dins del grup dels insectes barrinadors. S'anomena així perquè perfora el tronc del pi i sota l'escorça fa unes galeries en forma d'espina de peix on va posant les larves, les quals, si són molt abundants, poden arribar a encerclear l'arbre, obstruint la circulació de saba i desencadenar-ne la mort. Aquest insecte no és desconegut dels nostres boscos, és endèmic del litoral i és present a tot Europa, ataca arbres vius debilitats i només provoca grans mortalitats quan incrementa la seva població a causa d'una disponibilitat més gran d'aquests arbres dèbils. En una situació de població normal, doncs, els seus efectes es mostrarien en



petits grups d'arbres secs (10-15), en la situació actual són més devastadors. Tot i que els atacs al tronc poden començar a l'octubre, la presència de *Tomícus* es fa més evident a la primavera, quan els adults surten del tronc, van a alimentar-se de les acícules i van deixant a terra branquillons (verds o secs) amb un forat al mig (Figura 3).

No hi ha cap sistema efectiu de control de la població d'aquest insecte. I, per tant, són importants l'aplicació de mesures preventives que permetin una millora de la vigorositat dels arbres, per contribuir a la capacitat d'aquests per repellar els atacs, especialment pel que fa al desenvolupament de les postes sobre el tronc.



Figura 3. Efectes del *Tomícus*. A l'esquerra, branquillons perforats; a la dreta, zona afectada per *Tomícus* quan la població és molt elevada.

Així doncs, les **mesures preventives** i de millora de la vitalitat es constaten com les úniques mesures viables per tal de disminuir de manera significativa la mortalitat sobre les masses de pi pinyer del Maresme.

Aquestes haurien de comportar una gestió forestal adaptada al canvi climàtic que incideixi d'aquesta manera en els factors desencadenants del decaïment. Aquesta gestió ha de ser dinàmica, ja que els efectes del canvi climàtic són incerts a llarg termini, orientada a grans termes a: garantir la preservació i el vigor de les masses forestals actuals (p. ex., disminució de la competència, assegurar cobertures del sòl, etc.), millorar la seva capacitat per fer front a riscos biòtics i abiòtics, assegurar la seva regeneració natural i millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua.

Tot i que idealment les actuacions silvícoles s'haurien d'haver dut a terme fa anys, encara som a temps d'aplicar aquesta gestió per millorar la vitalitat del bosc. Des d'un punt de vista més específic, aquesta silvicultura hauria de tenir en compte els criteris següents:

Potenciar espècies més xeròfiles com l'alzina o el suro (que tenen arrels més profundes que permeten una millor capacitat de cerca d'aigua), obrint espais per al seu desenvolupament i fomentant, així, les masses mixtes

enfront de les masses monoespecífiques de pi.

Mantenir una presència de pi pinyer més elevada en aquelles zones que li són més favorables, seleccionant els més vigorosos i reduint-ne la competència pels recursos hídrics.

Fer una silvicultura dinàmica, amb un nombre d'intervencions més gran però de baixa intensitat, que mantinguin una cobertura del sòl important i evitin un desenvolupament excessiu del matollar. Disminuint la transpiració i la pèrdua d'aigua, millorant el sòl i afavorint la barreja d'espècies.

Què s'està fent?

D'acord amb els recursos disponibles, i les dificultats logístiques i socials pròpies de la zona que afecten la viabilitat econòmica de les actuacions a emprendre, les mesures que s'estan executant per reduir la problemàtica associada a la mortalitat de pins se centren en dos grans eixos:

1. Actuacions silvícoles per reduir el decaïment dels boscos.
2. Actuacions de divulgació per donar a conèixer la problemàtica i la importància de la gestió dels boscos.

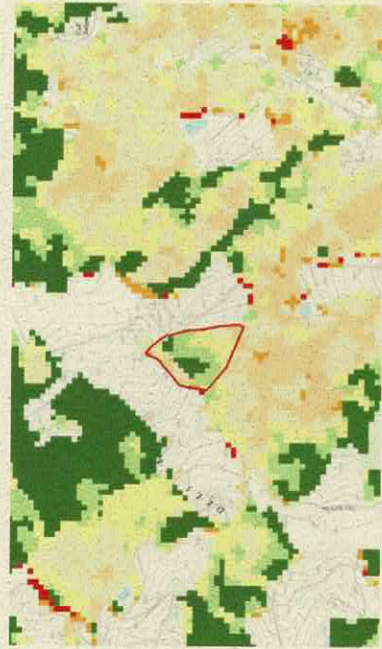
En algunes de les zones més afectades pel decaïment, com al coll Safiguera d'Arenys de Munt, s'ha pogut constatar que aquelles zones gestionades abans dels episodis de sequera del 2014-2016 han pogut fer front a l'afectació de la plaga fins al moment i s'hi ha observat tan sols alguns peus secs aïllats (Figura 4).



2011. Abans de la tallada



2012. Després de la tallada



2016. Mapa de decaïment de pi pinyer

2017. Afectació de *Tomiçus*

2017. Estat de la zona actualada després dels episodis de sequera del període 2014-2016



Topogràfic de la zona



Foto aèria del 1956

Figura 4. En vermell, delimitació de zona on el 2011 es va fer una aclarida de millora.

Les **actuacions silvícoles** consisteixen principalment a: (1) retirar els arbres morts o fortament afectats pel *Tomícus*, (2) disminuir la competència entre pins pinyers reduint-ne la densitat, tot afavorint els pins vius més vigorosos i amb millor estat fitosanitari, i (3) facilitar l'establiment de l'alzinar o la sureda segons el que hi hagi, mitjançant una selecció de tanyes, seleccionant els peus que tenen un millor creixement i eliminant-ne aquells que els fan competència.

L'objectiu és que els boscos estiguin més adaptats al canvi climàtic, tot promovent estructures forestals més resistentes i resilientes als episodis de sequera i altres factors d'estress, on es minimitzin els impactes i augmenti la capacitat de recuperació dels ecosistemes.

Aquestes actuacions suposen també retirar una gran quantitat del combustible existent als boscos i contribuir d'aquesta manera a la prevenció de grans incendis forestals.

Per tant, les masses resultants es caracteritzen per:

- Una menor densitat de pins i, per tant, amb una menor competència per uns recursos hídrics cada vegada més escassos.
- Un afavoriment d'espècies més xeròfiles, pròpies d'estadis ecològics més avançats, com les alzines i els suros.
- Una menor presència de combustible al bosc.

Per tal d'adaptar-se al cicle biològic de la plaga, la gestió dels residus de tallada que marca la Direcció General de Forests de la Generalitat de Catalunya és la següent:

- De l'1 de setembre al 28 de febrer: es trituren o retiren les restes superiors a 7,5 cm de diàmetre i es retiren els troncs en menys de 30 dies. En qualsevol cas, no pot quedar fusta (o restes de més de 7,5 cm de diàmetre) al bosc sense triturar a partir del 28 de febrer. Aquestes condicions es poden obviar en el cas de tallar pins que ja estiguin morts i secs. En aquest cas, només cal trossejar les restes de qualsevol diàmetre i deixar-les esteses arran de sòl.
- De l'1 de març al 31 d'agost: es poden acumular els troncs, però caldrà que siguin retirats l'1 de setembre. La branca superior a 7,5 cm de diàmetre podrà deixar-se a bosc trossejada si la tallada s'ha fet abans del 15 de juny.

Aquests condicionants comporten que generalment els arbres s'hagin d'extreure sencers, amb branca i acícula

incloses, per tal d'evitar la presència de restes de branques grosses al bosc, ja que les larves del *Tomícus* poden viure en troncs de fins a 7,5 cm de diàmetre.

La fusta extreta durant les tallades, a causa del seu estat, té per objectiu principalment el mercat de la biomassa per a usos energètics tot i que, sempre que es pot, hi ha una petita part que s'ha pogut destinar a la fabricació d'embalatge.

Són actuacions deficitàries, i més si s'ha volgut fer un tractament de millora sobre la massa residual, en especial d'alzina, per tal d'afavorir-ne el desenvolupament. És per això que, tot i que els propietaris s'han fet càrrec de bona part dels costos dels treballs, ha calgut una inversió important de diner públic provinent de la Diputació de Barcelona, la Generalitat de Catalunya i d'alguns ajuntaments com el d'Arenys de Munt, Caldes d'Estrac i Mataró. A més, ha estat important la implicació dels serveis tècnics dels diferents ajuntaments afectats per tal de dinamitzar els propietaris en unes zones on l'activitat forestal havia pràcticament desaparegut.

Fins a dia d'avui, la nostra associació ha gestionat un total de 163,59 ha de pinedes de piñer afectades per *Tomícus*, repartides en 30 finques situades en els següents 6 municipis de la comarca del Maresme:

Municipi	Nombre de finques	Superfície (ha)
Arenys de Mar	1	1,71
Arenys de Munt	7	31,21
Caldes d'Estrac	1	2,00
Mataró	16	94,80
Sant Andreu de Llavaneres	3	28,11
Sant Pol de Mar	2	5,76
Total	30	163,59

Actualment no disposem d'estudis específics amb presa de dades empíriques que permetin avaluar l'efectivitat de les mesures que s'estan executant. No obstant això, l'experiència del dia a dia ens mostra que les masses de pi pinyer gestionades presenten en general un millor estat sanitari. A més, allà on s'han dut a terme tallades sanitàries, els arbres que s'hi han deixat estan recuperant vigor i la mortalitat observada està sent baixa. Tot sembla indicar, per tant, que les actuacions estan sent positives.

Les **actuacions de divulgació** que s'estan duent a terme consisteixen en jornades tècniques, xerrades i redacció d'articles divulgatius (com el que tens a les mans). Aquests volen donar a conèixer la problemàtica del decaïment dels pins, però també conscienciar sobre la necessitat de la gestió forestal perquè els boscos es

trobin en un millor estat sanitari i siguin més resistents al canvi climàtic.

El Maresme és una comarca amb molta població urbana i, en general, amb escassa tradició forestal. Conseqüentment, els treballs amb tallada d'arbres s'havien vist sovint com una agressió al bosc i no pas com una acció de gestió necessària.

En el cas de les tallades sanitàries per fer front al



Ortofotos d'una pineda de piinyer afectada per *Tomícus* abans (any 2016, a dalt) i durant l'execució (2017, a baix) d'una de les tallades sanitàries fetes a Mataró.



Pineda de pi piinyer després d'una tallada sanitària. S'observa l'estrat inferior d'alzines que s'ha volgut potenciar.

Tomícus, és important explicar als propietaris, i a la societat en general, que les actuacions són força dràstiques, ja que sovint s'extreu una quantitat important de pins, però que les masses resultants són més resistents a malalties i que s'està afavorint l'estrat inferior d'alzines, que han de ser el futur de moltes d'aquestes pinedes del Maresme. De fet, les actuacions ajuden la successió natural, accelerant el pas de l'etapa de pineda a la d'alzinar litoral o sureda, vegetació climàtica a gran part de la comarca.



Pinedes de pi piinyer afectades per *Tomícus*.



Pila de fusta per a la producció de biomassa, per a usos energètics, a l'espera de ser triturada.

Marti Rosell,
Lidia Guitart,
Marc Fernández

Associació de Propietaris del Montnegre i el Corredor

Text i fotografies